DE N° 16.

LA VIE UNIVERSELLE;

THÈSE

Présentée et soutenue à la Faculté de Médecine de Paris, le 24 janvier 1833, pour obtenir le grade de Docteur en médecine;

PAR JULES GUYOT,

Ancien Élève des hôpitaux et hospices civils de Paris.

A PARIS,

DE L'IMPRIMERIE DE DIDOT LE JEUNE,

Imprimeur de la Faculté de Médecine, rue des Maçons-Sorbonne, n°. 13.

1833.

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS.

Professeurs.

M. ORFILA, Doyen.	Messieurs.
Anatomie	CRUVEILHIER.
Physiologie	BÉRARD.
Chimie médicale	ORFILA, Examinateur.
Physique médicale	PELLETAN.
Histoire naturelle médicale	RICHARD.
Pharmacie	DEYEUX, Suppléant.
Hygiène	DES GENETTES, Examinateur.
Pathologie chirugicale	MARJOLIN. JULES CLOQUET.
Patbolohie médicale	DUMÉRIL. ANDRAL.
Pathologie et thérapeutique générales	BROUSSAIS, President.
Opérations et appareils	RICHERAND.
Thérapeutique et matièrc médicale	ALIBERT.
Médecine légale	ADELON.
Accouchemens, maladies des femmes en couches et des enfans nouveau-nés	MOREAU.
Clinique médicale	FOUQUIER. BOUILLAUD. CHOMEL.
Clinique chirurgicale	BOYER. DUBOIS, Examinateur. DUPUYTREN. ROUX.
Clinique d'accouchemens	....

Professeurs honoraires.

MM. DE JUSSIEU, LALLEMENT.

Agrégés en exercice.

Messieurs	Messieurs
Bayle.	Hatin.
Bérard (Auguste).	Hourmann.
Blandin.	Jobert.
Boyer (P.).	Laugier.
Briquet.	Lesueur.
Brongniart.	Martin Solon.
Broussais (Casimir).	Piorry.
Cottereau, Examinateur.	Requin.
Dalmas, Examinateur.	Sanson.
Dubled.	Royer-Collard.
Guérard, Suppléant.	Trousseau.

Par délibération du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, qu'elle n'entend leur donner ni approbation, ni improbation.

AU SOUVENIR DE LA MEILLEURE DES MÈRES,

GABRIELLE PETIT DU PERCHOY.

A MON EXCELLENT PÈRE,

J.-B.-C. GUYOT,

Maire de Gyé-sur-Seine.

Témoignage de la plus profonde affection.

J. GUYOT.

DE

LA VIE UNIVERSELLE.

PROPOSITIONS PRÉLIMINAIRES.

1. La matière occupe tout l'espace. Espace et matière sont deux idées inséparables en fait.

2. Le mouvement est essentiel à la matière. En d'autres termes, la matière se meut constamment.

3. Il existe, par rapport à nous, deux espèces de mouvement. L'un change la relation des masses, c'est le mouvement de translation; l'autre change la relation des molécules, c'est le mouvement de vibration.

4. Le mouvement moléculaire produit à son premier degré les phénomènes d'attraction et d'électricité; à son second degré, les phénomènes de chaleur; à son troisième degré, les phénomènes de lumière.

5. Quand une masse matérielle ne peut satisfaire à la condition de se mouvoir par le mouvement de translation, elle y satisfait par le mouvement de vibration, *et vice versâ* (1).

DE LA VIE EN GÉNÉRAL.

1. La vie et le mouvement sont deux choses identiques.

2. La matière vivante est la matière qui se meut.

3. Toute la matière se meut, toute la matière est vivante.

4. Le mouvement de la matière est la vie universelle, la cause du monde, le principe-dieu.

DIVISION DE LA VIE.

1. La vie, comme le mouvement, est absolue ou relative.

2. La vie absolue appartient à toute la matière.

3. La vie relative appartient aux corps, divisions de la matière.

DIVISION DE LA VIE DES CORPS.

1. La vie des corps est une forme de mouvement primitif, comme les corps sont eux-mêmes une forme de la matière primitive.

2. Un corps est un tout composé de molécules ; sa vie se compose d'un mouvement de totalité ou de translation et d'un mouvement moléculaire ou de vibration.

3. Plusieurs corps réunis peuvent former un système ; la vie d'un système est la résultante et la conséquence des rapports établis entre les divers mouvemens des corps qui le composent.

4. Si dans un système de corps le mouvement de totalité ou de translation est primitif et cause des mouvemens moléculaires ou intestins, ce système est un astre.

5. Si dans un système de corps le mouvement de translation est consécutif au mouvement intérieur, et causé par lui, ce système est un animal.

Le premier possède la vie sidérale ; le second jouit de la vie animale,

Vie sidérale.

1. Tous les astres sont des systèmes ou assemblages de corps solides, liquides ou gazeux, formés eux-mêmes de molécules simples à divers degrés de condensation.

2. Tous se manifestent à nos sens par un mouvement de translation et par un mouvement de vibration, qui sont, dans un même astre, en raison inverse l'un de l'autre, et dont la somme est proportionnelle à la masse de ce système.

3. Puisque les mêmes élémens entrent effectivement dans la composition des corps célestes et se combinent de façon à produire des résultats généraux qui sont analogues pour tous, leur mode de formation a dû être exactement semblable.

4. Tous les astres reconnaissent en effet, pour principe et pour cause prochaine de leur existence, le mouvement; tous reconnaissent pour principe et pour cause de leur accroissement et de leur puissance le mouvement moléculaire. Étoiles distinctes, étoiles nébuleuses, soleils, planètes, satellites, comètes, corps célestes grands et petits, formés ou se formant, simples ou compliqués, chauds ou froids, lumineux ou obscurs, sont des amas de matière identique, condensée ou se condensant par son mouvement de vibration, et se mouvant au travers de l'espace par son mouvement de translation.

5. Tous les astres, considérés en eux-mêmes, présentent une structure analogue; ils sont tous sphéroïdaux, conséquence nécessaire de leur mode de formation; ils sont tous aussi plus denses vers le centre, et plus rares vers la circonférence; mais c'est surtout en un point du rayon de leur sphère que cette différence est tranchée, là où la partie matérielle gazeuse se sépare de la partie solide ou liquide, et forme ce qu'on appelle *une atmosphère.*

6. Bien que les atmosphères soient fixées aux astres d'une manière moins marquée que la matière plus dense qui constitue leur noyau, chacune d'elles n'en fait pas moins pour cela partie essentielle de

l'astre qu'elle entoure, et forme avec lui un ensemble qui détermine le volume et la masse du système tout entier.

7. L'étendue et la densité des atmosphères doivent nécessairement être en raison directe de la puissance attractive du corps céleste auquel elles appartiennent : tout corps, toute substance plus compacte qu'elles, doivent être, nécessairement aussi, précipitées sur le centre d'attraction.

8. Il est cependant des corps, ou plutôt des systèmes de corps, qui semblent, au premier coup d'œil, se soustraire à cette nécessité : ce sont ceux qui possèdent eux-mêmes une atmosphère qui les allége et les soutient à leur place, comme un ballon allége et soutient dans l'air des corps douze ou quinze cents fois plus denses et plus attirables que lui.

9. Si un corps sidéral puissant attire dans son atmosphère plusieurs autres corps sidéraux, ils y descendront jusqu'à ce qu'ils rencontrent un point où le volume de matière atmosphérique déplacé soit égal en poids au poids du système qui le déplace.

10. Non-seulement un astre peut-être attiré et fixé dans l'atmosphère d'un autre, mais il peut y être attiré et fixé entraînant avec lui un ou plusieurs corps semblables et plus petits qu'il aurait lui-même entraînés et fixés dans sa propre atmosphère. Notre système planétaire nous présente ce double phénomène; le soleil est l'astre principal; les planètes sont les astres secondaires; et les satellites, les astres du troisième ordre.

11. Puisque chacun de ces systèmes doit accomplir un mouvement de translation; puisqu'ils ne peuvent, fixés par l'attraction, s'éloigner du centre qui les attire; puisqu'ils ne peuvent s'approcher de ce centre, dont leur légèreté spécifique les tient constamment séparés, ils suivront dans leur translation une ligne qui restera toujours à la même distance de ce point; ils décriront un cercle autour de lui, et dans le sens de la rotation de l'astre principal, tant par l'impulsion que l'astre secondaire reçoit de l'atmosphère dans laquelle

il est immergé, que par l'influence de l'attraction qui le sollicite dans le même sens.

12. La même cause qui détermine le sens de l'orbite que décrit une planète ou un satellite détermine aussi la rotation de ce même corps sur son axe; ainsi, outre que la moitié du sphéroïde est plus rapprochée du centre d'attraction, cette même moitié est aussi plongée dans une atmosphère plus dense : elle sera donc plus retardée dans son mouvement de translation que la moitié la plus éloignée qui jouit de la même force impulsive, et de là nécessairement une rotation.

13. Si l'espace était vide de façon qu'un corps céleste ne rencontrât dans sa course aucun obstacle, son mouvement de translation serait proportionnel à sa masse, et son mouvement de vibration tout à fait nul; il se mouvrait en totalité avec une vitesse prodigieuse et n'attirerait point; il se dissoudrait ou plutôt ne se serait point formé. Mais il n'en est pas ainsi; l'espace est plein de matière, quelque ténue qu'on puisse l'imaginer, et à mesure qu'un système qui le traverse est plus volumineux, les obstacles à vaincre sont plus grands; le mouvement de translation diminue, et le mouvement de vibration et par suite son attraction s'accroît d'autant. Le volume d'un astre peut être tel, et sa translation tellement retardée, que ses molécules soient forcées d'arriver au second degré des vibrations, à la vibration calorifique. Enfin, si ce volume est plus grand encore, la densité plus considérable, et le mouvement de translation aussi petit que possible, le mouvement moléculaire pourra devenir assez violent pour frapper nos yeux, il sera lumineux.

14. Le mouvement de rotation des corps célestes autour de leur axe a nécessairement modifié l'équilibre intérieur de leur mouvement moléculaire. Si la terre possède à son centre une température énorme, un mouvement de vibration prodigieux, elle a dû posséder une température semblable dans toutes ses parties, aussi bien vers la circonférence que partout ailleurs, avant qu'elle tournât sur ellemême; mais aussitôt que la rotation a commencé, la translation des

molécules, énormément augmentée vers la surface du globe, a diminué d'autant leur vibration, et la chaleur a décru progressivement depuis la circonférence jusqu'au centre où elle est restée et où elle restera toujours la même.

15. Le même changement a dû s'opérer dans tous les astres qui tournent sur eux-mêmes, et leur température propre a dû subir une réduction proportionnelle au mouvement de translation acquis.

16. La vie sidérale se compose donc d'un mouvement de totalité ou de translation primitif, et consécutivement d'un mouvement moléculaire ou de vibration, lequel peut être dans un astre au premier degré, dans un autre au second, dans un autre enfin au troisième. De plus, quand un astre tourne sur lui-même, il peut éprouver à sa surface le mouvement du premier degré, au milieu de son rayon celui du second, et à son centre celui du troisième degré.

17. L'astre dont la vie est selon nos sens aussi compliquée que possible, se meut, attire, échauffe et éclaire.

Vie animale.

1. Les grands systèmes dont l'ensemble constitue l'univers n'exercent les uns sur les autres qu'une seule espèce d'influence dont les effets sont nombreux et variés. Cette influence résulte de la tendance perpétuelle du mouvement moléculaire pour l'équilibre.

2. Le premier effet de cet effort, pour faire vibrer à l'unisson les astres environnans, est l'attraction; le second résultat est l'émission de la lumière, et, par suite, de la chaleur que les plus grands corps célestes répandent sur les plus petits. Dans notre système planétaire, le soleil seul jouit de la propriété d'être lumineux.

3. La lumière du soleil, en frappant la surface de notre planète, se résout en lumière plus faible qui colore les corps, et en mouvement moléculaire du second ordre qui les échauffe, et leur communique ainsi une température étrangère au système dont ils font partie.

4. Cette vibration particulière, qui paraît, disparaît, augmente et diminue à chaque moment, fait plus qu'échauffer les corps ; elle favorise la dissolution des uns, la formation des autres ; elle arrache en quelque sorte ceux-ci à l'influence de la terre, qui les tenait dans une inertie relative complète ; elle les anime, elle leur donne un mouvement moléculaire particulier, elle détermine la formation et l'accroissement d'organes capables d'entretenir une vibration intérieure, et crée par ce moyen une foule d'être distincts qui, bien que fort petits, n'en jouissent pas moins pour cela de toutes les propriétés caractéristiques des grands systèmes, et de propriétés encore plus compliquées.

5. Tous ces êtres, placés nécessairement à la surface du sol, sont vivifiés par une température propre, un mouvement moléculaire, intestin, particulier, qu'ils défendent contre les agens extérieurs, en le reproduisant sans cesse; ils sont doués d'une force d'attraction très-appréciable (2), et la plupart aussi peuvent se mouvoir spontanément.

6. Soit qu'un système vivant tire son origine de quelques molécules juxta-posées fortuitement, soit qu'il provienne d'une graine, d'un œuf ou d'un embryon, trois conditions indispensables à l'évolution et à la constitution définitive de sa vie ont été remplies.

La première condition, la seule qui puisse faire sortir les molécules primitives de leur état d'équilibre ou d'inertie relative, est l'application prolongée d'une certaine température, supérieure à la température ordinaire des corps environnans, qui détermine leur réaction sur les molécules nutritives ou assimilables qui les entourent.

Il a fallu, pour seconde condition, que le germe se trouvât en contact immédiat avec des substances sur lesquelles il pût réagir de façon à constituer et à accroître des organes; sans quoi la chaleur n'aurait communiqué à l'ensemble de ses molécules qu'une activité passagère et sans résultat (3).

Enfin, la troisième et dernière condition indispensable était de pou-

voir continuer seul, et sans secours désormais, la réaction commencée sous l'influence de la température mère, et de conserver par lui-même et par l'action de ses organes une température semblable. C'est à ce degré de perfection seulement qu'il a pu commencer une vie indépendante, et cette vie devra finir aussitôt que l'organisation sera devenue incapable de l'entretenir. D'où l'on voit que la température est d'abord la cause première de l'organisation, et qu'elle en est ensuite le résultat immédiat et nécessaire.

7. La température propre des animaux est en effet le principe vital, l'archée, l'âme, le stimulant des corps et de leurs organes, la cause et l'effet de l'organisation, la vie, en un mot.

8. Jamais on n'a trouvé la vie sans température propre et spontanée; jamais on n'a vu se former une organisation capable de vivre sans l'excitement primitif de la chaleur; jamais on n'a vu les phénomènes d'assimilation, d'irritation, d'innervation, se produire hors de son influence. La température propre commence avant la vie; elle s'entretient, augmente, diminue, et finit avec elle; elle éprouve les mêmes perturbations qu'elle; elle peut comme elle et avec elle disparaître et reparaître alternativement dans une même organisation. Enfin, la température propre est la cause évidente des contractions, des sensations et des mouvemens, et généralement de toutes les propriétés si compliquées en apparence et si simples en réalité, dont l'ensemble a été représenté jusqu'ici par l'abstraction *vie*.

9. Les systèmes organisés et vivans sont d'autant plus parfaits que leur température propre est plus élevée et plus étendue; et réciproquement à mesure qu'ils jouissent de propriétés vitales plus variées et plus nombreuses, leur température propre est plus énergique.

10. Le degré de température animale, constant pour chaque individu, varie non-seulement dans les ordres et les classes, mais encore dans les familles, les genres, les espèces. Il est tout à fait indépendant de la volonté ou des besoins accidentels; et quelque élevé qu'il puisse être, il est des températures extérieures auxquelles il ne saurait jamais résister, et sous leur influence le système qu'il défen-

dait rentre dans la série des corps morts, ou plutôt devient partie constituante du système dont la température s'est étendue jusqu'à lui (4).

11. Il est un grand nombre d'êtres organisés dont la vitalité tout entière est comprise dans les variations thermométriques d'une ou de deux saisons, dans un même climat. Aussitôt que l'équilibre a pu s'établir entre eux et l'extérieur, ils n'ont plus rien qui puisse les distinguer des corps inanimés. La plupart des végétaux nous présentent ce phénomène : leur vie en général a peu d'étendue, et dans le court espace où leur chaleur propre apparaît, elle s'élève peu au-dessus ou reste peu au-dessous de la température ambiante. Les insectes en grande partie, les reptiles, quelques mammifères même, comme le loir, la chauve-souris, présentent également les alternatives de vie et de mort causées par la présence ou l'absence de l'excitant de la vie.

12. Dans les animaux où la vie persiste, cette vie ne se manifeste pas avec la même énergie dans tous ses rapports avec la température extérieure.

Règle générale : la vie se manifeste avec plus d'énergie à mesure que la différence entre la température propre et la température ambiante est plus prononcée ; elle est moins active à mesure que la température ambiante et la température propre s'approchent des points où elles coïncident.

Il ne peut exister entre la température propre et la température ambiante que trois points de coïncidence : 1°. lorsque la température ambiante s'élève au niveau de la température propre ; 2°. lorsque la température propre s'abaisse au niveau de la température ambiante sous l'influence d'un froid extrême ; 3°. lorsque la température propre s'élève au niveau de la température ambiante sous l'influence d'une chaleur excessive (5).

13. Un animal réduit à sa plus simple expression est donc une agglomération de molécules réagissant de façon à entretenir une certaine température intérieure primitivement communiquée.

14. Si cette température dépendait de la vibration propre aux molécules constituantes de l'individu ou de leur action réciproque, elles arriveraient bientôt à un état d'équilibre parfait, et la vie serait promptement éteinte; car les animaux n'ont point assez de masse pour jouir indéfiniment d'un mouvement moléculaire propre : elle doit résulter de la réaction des molécules constituantes sur les molécules ambiantes, et c'est en effet par la nutrition seule qu'un être vivant peut entretenir sa chaleur naturelle.

15. La nutrition suppose une organisation, et l'organisation suppose une incubation : étant donc donnée une température primitive, l'organisation se développe, et la nutrition s'opère ainsi qu'il suit :

1°. Réaction de molécules à molécules similaires ou dissimilaires (attraction ou répulsion), formation des tissus.

2°. Réaction des tissus sur les molécules similaires ou dissimilaires (absorption, assimilation, excrétion), accroissement, végétation.

La plupart des plantes arrivées à ce point d'organisation peuvent entretenir seules et sans secours une température propre, peu puissante à la vérité, mais qui suffit pour exciter leur surface à réagir sur les corps ou substances avec lesquels elle est en contact immédiat. Elles n'ont pas besoin de communications nerveuses entre leurs diverses parties qui se développent les unes à la suite des autres, et semblent agir chacune absolument et pour son propre compte, sans être subordonnée à l'action d'un centre commun : aussi l'individualité est-elle nulle dans les végétaux, et toutes leurs parties sont-elles à peu près propres à constituer un être de la même espèce. Quoi qu'il en soit, l'accroissement des plantes et le renouvellement annuel des feuilles, qui supposent une énorme condensation d'hydrogène, d'oxygène, et surtout de carbone, rendent suffisamment raison du développement d'une température indépendante dans cette simplicité d'organisation.

3°. Réaction des tissus sur eux-mêmes et sur les autres tissus immédiatement et par contact (irritation, sensation, contraction), formation d'organes.

C'est ici que commence l'animalité. Les zoophytes, les polypes et quelques mollusques appartiennent à cette complication. Leur température est entretenue par l'absorption tant externe qu'interne, par l'accroissement et par la condensation de matières calcaires. Leurs tissus, très-souples, perçoivent évidemment les impressions de chaleur, de lumière, de son et de toucher, et se contractent ou se dilatent suivant que ces impressions troublent l'équilibre de leur mouvement moléculaire intestin, ou l'influence d'une manière qui convient à l'organisation. Quoi qu'il en soit, ces êtres sont contractiles et sensibles sans apparence de substance ou de système nerveux, et sans apparence d'individualité, puisque toutes leurs parties peuvent constituer un être complet, et même encore multiple, de la même espèce.

4°. Réaction des tissus ou des organes les uns sur les autres, médiatement ou immédiatement, par des filets conducteurs (sympathie, harmonie d'action, individualité, locomotion).

Pour qu'un animal soit arrivé à ce quatrième degré d'organisation, il faut au moins que la réaction ou sympathie puisse s'opérer de l'organe ou sens interne à l'organe ou sens externe, et de ces deux sens à l'organe contractile; car c'est seulement ainsi que les besoins (vacuité ou réplétion du tube digestif) pourront provoquer le mouvement ou le repos, et que les impressions extérieures pourront également modifier l'un ou l'autre de ces états.

Le point d'union entre le sens interne, le sens externe et l'organe de la locomotion, est le *moi*. La résultante des impressions qu'il reçoit constitue l'idée, l'intention, la volonté; la réaction de cette résultante sur les organes détermine les actes.

L'individualité commence à cet échelon de l'échelle animale auquel répondent la plupart des mollusques et tous les insectes. Elle commence avec tous ses attributs, la locomotion et la spontanéité; mais le mécanisme de ces deux propriétés est réduit à sa plus grande simplicité.

Quoi qu'il en soit, cette disposition est un moyen d'atteindre l'ali-

ment, et n'ajoute rien à la température, qui semble, dans les insectes, résulter surtout de l'action de l'air, absorbé par les trachées, sur les fluides préparés et absorbés par le canal digestif; dans les mollusques et les crustacés commencent la respiration pulmonaire ou branchiale et la circulation; mais ces deux fonctions sont surtout bien développées, et leur concours à la production de la chaleur animale bien évident, dans les animaux vertébrés.

L'organisation et l'entretien de la vie dans les vertébrés suppose non-seulement l'assimilation au contact, la sensation, la contraction, l'harmonie d'action, mais encore une digestion, une circulation, une respiration plus ou moins compliquées, et capables de maintenir leur température propre à un degré variable, mais plus élevé qu'en aucune des classes d'organisations inférieures.

Bien qu'il soit démontré que l'organisme, dans cet ordre, transforme en solides une grande quantité de liquides et de gaz, tant par l'accroissement que par la condensation des tissus dans l'âge adulte et la vieillesse, jamais cette source de production calorifique n'aurait pu suffire à l'énergie de la température indispensable pour l'entretien de l'innervation et de la locomotion la plus compliquée. Mais cette innervation et cette locomotion étaient elles-mêmes nécessaires à la recherche et à la préhension d'alimens, d'autant plus rares et difficiles à rencontrer, qu'ils doivent être eux-mêmes organisés et vivans; et ces alimens sont indispensables à la production de la température : c'est donc, comme dans tous les autres êtres organisés et vivans, un cercle dans lequel la température propre se montre à la fois cause et effet de l'organisation.

Ainsi, la digestion prépare les élémens de l'organisation en les extrayant des substances ingérées; mais elle manquerait d'alimens si les sens externes ne les faisaient apercevoir, et si le mouvement spontané ne les mettait à sa portée. La circulation porte le produit de la digestion dans l'organe de la respiration, qui l'échauffe et le vivifie par le contact de l'air, comme un soufflet anime le charbon; et puis enfin le cœur le reprend, et porte avec lui, dans tous les organes, la sub-

stance réparatrice, et avec elle le mouvement excitateur et la force vitale, la température propre.

Les vertébrés se divisent en quatre grandes classes, principalement caractérisées par la différence du degré de leur température propre, et par la différence dans l'énergie conservatrice de leur chaleur interne, caractère qui correspond exactement à l'énergie de leur hématose, ou action de l'air sur le sang par la respiration.

Les reptiles, qui possèdent une circulation simple, et dont tout le sang ne passe pas dans les poumons, présentent entre eux des différences de vitalité très-marquées, répondant à des nuances analogues de chaleur interne.

Les poissons ont une circulation double; mais le sang agissant seulement sur la portion d'oxygène dissoute dans l'eau, n'élève pas même leur température au niveau de la température des reptiles.

Dans les mammifères et les oiseaux, la circulation est double; mais dans les premiers la respiration est simple, c'est-à-dire qu'elle n'opère qu'une fois sur le sang, tandis que dans les seconds l'air est une seconde fois mis en contact avec lui par les rameaux aortiques.

On peut donc ranger ainsi, suivant l'élévation de leur température propre, les quatre classes des vertébrés : 1°. oiseaux, 2°. mammifères, 3°. reptiles, 4°. poissons.

16. La contractilité réside dans le mouvement moléculaire ou température propre des tissus; la contraction est déterminée par le trouble apporté dans l'équilibre de cette température.

Les premiers signes de contractilité se manifestent dans les plantes, principalement dans les organes de la génération, où leur vitalité se prononce davantage, dans les feuilles articulées des papilionacées et dans quelques autres organes encore. Les contractions sont surtout produites par les changemens de la température ambiante, les alternatives du jour et de la nuit, les impressions sonores et les secousses brusques.

Dans les zoophytes, la contractilité est déjà beaucoup plus évidente, et les contractions suivent immédiatement les impressions de chaud

ou de froid, de lumière ou d'obscurité, de son violent, de secousses brusques, etc.

Les insectes jouissent éminemment des facultés contractiles : mais il est facile de les leur communiquer ou de les en priver, de les augmenter ou de les diminuer, en variant convenablement le degré de la température ambiante, de façon à diminuer ou à détruire leur température propre, ou bien à la favoriser dans sa manifestation (6).

Les mollusques, quoique placés plus haut dans l'échelle animale, ne jouissent pas d'une température propre aussi élevée que certains insectes, que les lépidoptères (6), par exemple; aussi leur force contractile est-elle beaucoup moins grande et leur locomotion moins énergique. Il en est de même des crustacés.

Dans les vertébrés, quatre sortes de mouvemens correspondent aux quatre classes qui les composent. Les mouvemens les plus forts et les plus étendus appartiennent à la température propre la plus élevée, et ces mouvemens diminuent d'intensité et d'étendue à mesure que la température décroît. Les oiseaux ont une contractilité musculaire prodigieuse : les mammifères, avec de plus gros muscles, sont bien plus fatigables et se meuvent lourdement : les reptiles sont bien plus lents et plus faibles encore dans leurs mouvemens. Enfin, les poissons ne peuvent se soutenir et se mouvoir que dans un fluide presque aussi pesant qu'eux.

D'après ces faits, il est évident qu'il existe une relation immédiate entre la température propre et la contractilité.

Si nous remarquons, d'autre part, que la force de contraction existe manifestement dans les polypes et dans d'autres êtres vivans inférieurs, dans lesquels il n'existe aucune trace de nerfs ; si nous remarquons que, dans les animaux à système nerveux, cette force n'est point en raison directe du développement de ce système, puisqu'elle est plus grande chez les oiseaux que chez les mammifères, chez le genre chat que chez l'espèce humaine ; si nous remarquons que la contractilité est complètement perdue dans la peau des cholériques, où la trame nerveuse a conservé toute son intégrité ; si

nous remarquons que cette disparition de la contractilité correspond exactement à la disparition de la chaleur propre, à laquelle elle est constamment proportionnelle; si nous remarquons encore que les crampes ou contractions musculaires involontaires surviennent toujours dans les changemens profonds de la température des membres, dans le refroidissement cholérique, dans les frissons violens, dans les bains froids prolongés, etc., nous devrons conclure que la contractilité réside dans la température propre, et les contractions dans ses perturbations forcées ou ses changemens volontaires d'équilibre (7).

17. Les impressions des corps extérieurs sur un animal se rapportent à deux divisions, savoir : 1°. les impressions de leur matière (résistance, choc); 2°. les impressions de la manière d'être de cette matière (couleur, odeur, chaleur, saveur, son). Les premières sont appréciées par le tact; les secondes sont appréciées par les sens : la vue, le toucher, l'odorat, le goût, l'ouïe.

18. La lumière, la chaleur, la saveur, l'odeur et le son, étant des mouvemens moléculaires, ils ne peuvent être sentis que par un corps possédant lui-même un mouvement moléculaire normal, une vibration intérieure qui puisse être modifiée, impressionnée par eux. La vue, le toucher, l'odorat, le goût et l'ouïe, sont donc des organes modificateurs de la température propre.

19. La sensibilité dans un être organisé est proportionnelle à l'élévation de sa température propre : ses tissus sont d'autant plus irritables (sensibles et contractiles) qu'ils sont plus chauds par eux-mêmes.

Les oiseaux ont des sens d'une finesse exquise : ils aperçoivent à des distances prodigieuses, ils distinguent des corpuscules imperceptibles pour nous, ils entendent les plus légers bruits, ils sentent mieux qu'aucun animal les moindres changemens survenus dans l'atmosphère; en un mot, les oiseaux sont les êtres sensibles et mobiles par excellence.

L'activité des sens des mammifères s'exerce à des distances bien moins considérables et sur des objets infiniment moins délicats (deux

sens spéciaux exceptés, le goût et l'odorat); et cependant leur système nerveux est beaucoup plus développé que celui des oiseaux.

Les reptiles sont encore plus éloignés des mammifères, sous le rapport de la susceptibilité des sens, que les mammifères des oiseaux. Les poissons ne sont guère au-dessous des reptiles : dans l'une et l'autre classe, la vue et l'ouïe ne sont plus impressionnées au-delà de quelques pas; les mollusques ne sentent plus à quelques pieds, les insectes de même; enfin, ce n'est le plus souvent que par le contact immédiat que les zoophytes et le peu de plantes sensibles sont impressionnés.

La plupart des organes, dans un même animal, ne sont point aperçus par le centre de perception, à cause de l'équilibre de température dans lequel ils se maintiennent; aussitôt qu'ils rompent cet équilibre, ils sont douloureux, et d'autant plus sensibles que leur température particulière diffère plus de la température commune à tous les organes; leur système nerveux ne s'est néanmoins nullement développé.

De même que le contraste des températures intérieure et extérieure est la cause prochaine de la plus grande partie de nos sensations, de même ce contraste, porté trop loin, ou bien produit dans l'intérieur de nos tissus, est la cause déterminante de la plus grande partie de nos douleurs.

Du reste, la sensibilité paraît, comme la contractilité, dans des animaux où la substance nerveuse et les nerfs ont été vainement cherchés; elle appartient donc aux tissus mêmes des organes, ou plutôt à leur manière d'être, c'est-à-dire, à leur mouvement moléculaire ou température propre.

20. Ainsi la chaleur animale est le moteur de l'organisation et la cause unique de tous ses effets, à peu près comme, dans une pompe à vapeur, le degré du calorique détermine la puissance de la machine; et son état d'équilibre, habilement détruit, produit un mouvement dont la force est proportionnelle à la température.

21. La contraction et la sensation rattachées à leur véritable cause,

et séparées des propriétés qui peuvent être attribuées à la substance nerveuse et aux nerfs, il est plus facile de préciser le rôle de ceux-ci dans l'organisation et la part qu'ils peuvent prendre au développement de l'instinct, de la spontanéité et de l'intelligence.

22. Les nerfs sont exclusivement conducteurs du mouvement moléculaire interne ou température propre, qu'ils portent d'un organe à l'autre avec une rapidité prodigieuse et aussi grande que les bons conducteurs transmettent l'influence de l'électricité : ils transportent par conséquent avec la même vitesse et la même facilité l'impression des modificateurs de cette température, c'est-à-dire l'impression des sens internes, des sens externes, et celle de tous les organes. Le rôle des nerfs est donc d'établir des rapports, et de former par leur rencontre et leur entre-croisement des résultantes d'impressions; et la température propre, troublée ou modifiée dans son équilibre par leur intermédiaire, joue le rôle du prétendu fluide nerveux (8).

23. A la rigueur, la communication du sens interne avec l'organe de la locomotion pourrait suffire à la production d'impressions, et par suite de mouvement; car l'état de plénitude ou de vacuité, d'humidité ou de sécheresse d'un organe, sont des modifications qui réagissent sur l'état général, et constituent le plus souvent des besoins; et les besoins peuvent, suivant leur nature, déterminer le mouvement ou le repos.

Les mouvemens provoqués par les besoins des organes sont exécutés pour la recherche de substances ou objets propres à satisfaire ceux-ci. Pour que l'organisation soit avertie de la rencontre de ces substances ou objets, il faut, d'une part, que le sens externe, ou surface, communique avec le sens interne; il faut, d'autre part, qu'il communique avec l'organe de la locomotion pour arrêter le mouvement. La réunion du nerf sensorial interne avec le nerf sensorial externe, et avec le nerf partant de l'organe contractile, suffit à cette condition indispensable pour constituer l'individualité.

24. Un individu pourra donc exister dès que la communication entre le sens interne, le sens externe et l'organe contractile existera

par l'intermédiaire de cordons bons conducteurs de la température propre à l'organisation, et bons conducteurs de ses modificateurs, autrement dit des *impressions.* Le point d'union entre ces nerfs sera le siége du *moi;* la résultante des impressions qu'il recevra constituera l'idée; la réaction de cette résultante sur les organes déterminera les actes.

25. Mais un individu peut se composer de plusieurs organes et de plusieurs sens internes; il peut avoir aussi plusieurs sens externes; enfin, il peut avoir plusieurs organes contractiles à influencer.

Il peut se présenter plusieurs cas :

1°. Ou bien tous les sens ou organes internes, tous les sens externes et tous les organes contractiles communiquent entre eux par des nerfs qui se réunissent à un centre commun et unique : alors l'individualité prend un caractère de complication proportionnel au nombre des organes; la résultante des impressions est plus complexe, elle varie plus facilement et plus rapidement; l'idée qu'elle constitue paraît plus choisie, plus réfléchie; elle change et présente successivement diverses formes qui déterminent des réactions et des mouvemens aussi nombreux et aussi variés.

L'état actuel des organes intérieurs, et principalement des viscères, rapporté par les nerfs au centre de communication, constitue les besoins, les instincts, les penchans, et détermine, de la part des organes contractiles, des réactions nécessaires et forcées sur les corps extérieurs. L'impression des corps extérieurs dirige, modifie, et provoque quelquefois ces réactions.

2°. Ou bien les organes intérieurs ou viscères communiquent entre eux par des nerfs se réunissant à un ou plusieurs centres, ganglions nerveux, où leurs impressions viennent former des résultantes destinées à maintenir l'équilibre et l'harmonie d'action entre les divers appareils, et à déterminer les mouvemens nécessaires à l'accomplissement de leurs fonctions (mouvemens du cœur, des intestins, de l'iris, etc.); tandis qu'ils tiennent au centre qui leur est commun avec les sens externes et les muscles, par des rameaux spéciaux, et

par ceux d'entre eux dont les fonctions sont intimement liées aux fonctions des organes de relation.

Dans ce cas d'organisation compliquée, on a cru devoir diviser la vie en *vie organique* et *vie animale*. La vie est une pour tous les individus, et pour toutes les parties des individus; et si le nerf et les ganglions sympathiques établissent des relations plus multipliées entre les organes, et forment des centres qui rendent leurs fonctions plus harmoniques, loin de détruire l'unité dans la résultante des impressions internes et externes, ils la rendent, au contraire, plus complète par leurs liaisons intimes et multipliées avec le centre commun.

Aussi, les viscères et organes intérieurs sont-ils ici, comme dans la classe précédente, le siége et la cause unique des besoins, des instincts, des penchans, déterminant les réactions, les sens externes dirigeant, modifiant, provoquant ces réactions.

Dans ces deux complications, la réaction peut présenter une apparence d'hésitation, de comparaison, de réflexion, de choix, de spontanéité; mais elle est loin encore de la perfection qu'elle peut atteindre dans le troisième et dernier degré de complication nerveuse.

3°. Enfin, au niveau et au-dessus du centre des impressions des sens internes et des sens externes, peuvent s'élever un ou plusieurs renflemens considérables de substance nerveuse (le cervelet et le cerveau), où toutes les impressions vont retentir et recevoir une modification qui les traduit au dehors en réactions d'autant plus intelligentes qu'ils sont proportionnellement plus développés.

Le cerveau est le siége de l'intelligence, et ses mouvemens la cause de la spontanéité raisonnée; il reçoit toutes les impressions qui le traversent et l'ébranlent par milliers, sans se détruire, sans se confondre; il s'en empare pour ainsi dire; il les modifie suivant sa puissance et suivant son activité, qu'il tire de son étendue et des pulsations du cœur.

Le cœur est en effet l'excitant du cerveau, qui, sans le mouvement énergique que lui communiquent ses pulsations, serait de tous les

organes l'organe le plus insensible et le plus incapable de concourir à l'entretien de la vie.

Quoi qu'il en soit, les impressions faites tant par les organes que par les sens paraissent déterminer des réactions de divers ordres, suivant qu'on les considère en divers points de l'encéphale et à diverses distances de leur point d'application immédiate.

La plupart des nerfs s'insèrent à la partie postérieure et inférieure de l'encéphale : la partie postérieure et inférieure de cet organe paraît déterminer exclusivement les réactions instinctives, les impressions étant là fortes, multipliées, mais confuses. La partie supérieure et moyenne du cerveau, plus éloignée des insertions nerveuses, donne des réactions plus dégagées de l'instinct animal, moins impérieuses, plus raisonnées, plus distinctes, mais enveloppées encore d'un nuage, d'une obscurité qui tire à l'instinct; ce sont les sentimens moraux, sociaux, religieux, et généralement tous les sentimens qui, formés par un demi-jugement, constituent la plupart de nos préjugés. Enfin, la partie antérieure du cerveau paraît être le lieu où les impressions déterminent les réactions les moins confuses, les plus nettes, les plus apercevables. Il semble que ce soit là que, loin de la foule des impressions grossières, les impressions les plus délicates, les plus harmonieuses viennent se dégager, s'isoler et prendre un caractère de simplicité qui permet à l'animal de les comparer, de les comprendre, de les conserver, de les reproduire sous la plus légère influence; il semble enfin que ce soit de là que l'animal aperçoit et juge sa propre vie.

Les mouvemens propres du cerveau, mouvemens indépendans des organes et des sens, mouvemens dont les pulsations du cœur sont la cause unique et prochaine, tiennent donc essentiellement à l'action immédiate de la vie organique, qu'ils vivifient à leur tour en réagissant sur l'organisation, et en apportant à la résultante des impressions, 1°. l'excitation instinctive; 2°. l'excitation morale; 3°. l'excitation intellectuelle.

Chacune de ces composantes a d'autant plus d'influence dans la dé-

termination des actes ou réactions animales que la partie du cerveau qui les produit est plus étendue et plus énergique dans ses mouvemens, *et vice versâ.*

CLASSIFICATION DES ÊTRES,

CONSIDÉRÉS SOUS LE RAPPORT DE LEUR VITALITÉ.

Il ne faut pas s'arrêter long-temps à l'étude des phénomènes naturels pour reconnaître un fait dont la généralité ne souffre aucune exception ; j'essaierai de l'exprimer par une loi simple et précise :

Toute masse matérielle formant système à part est douée d'une température propre, et réciproquement.

Ainsi, le soleil, les planètes, les satellites, les étoiles, sont autant d'êtres distincts, indépendans et différens les uns des autres sous une foule de rapports, mais ayant la plus grande analogie de structure et de propriétés, et spécialement caractérisés par la faculté de produire et de conserver un mouvement intérieur qui leur est propre, mouvement qui varie d'intensité pour chaque corps en particulier, mais qui, dans un même corps, reste constamment le même ; mouvement moléculaire qui, tirant son origine du mouvement de translation arrêté dans sa vitesse, est conséquence nécessaire, essentielle, calculable, du volume et de la densité de l'astre qui le possède. Ces grands corps de la nature sont loin d'être des corps inertes ; ils se meuvent, ils s'attirent, ils conservent contre toute influence étrangère une température, une vitalité propre, qu'ils ne tiennent d'aucune puissance extérieure. Quel rang leur assignera-t-on dans l'échelle des êtres ?

4

On divise aujourd'hui les corps en *organiques*, c'est-à-dire pourvus d'organes capables d'entretenir leur vie et leur température, et *inorganiques*, ou privés d'organes, et par conséquent de température propre et de vitalité. Or, la terre, par exemple, n'est pas un corps organique, elle n'a point d'organes et point d'organisation ; car on n'appellera pas ainsi la concentricité de ses couches et leur densité croissante ; ce n'est pas non plus un corps inorganisé, car elle jouit des propriétés des corps organiques ; elle se meut spontanément, elle attire, elle possède une température propre ; elle n'a donc point de place dans nos classifications, et tous les corps célestes sont dans le même cas. C'est un défaut qu'il importe beaucoup de faire disparaître, non pas seulement pour la forme, mais parce qu'une classification complète et fondée sur des analogies qu'elle rend plus évidentes est par elle-même une science tout entière.

Je place donc les astres en tête des divisions de la matière, et je les désigne sous le nom générique d'*êtres vivans à température fixe essentielle.*

Les êtres organisés, et principalement les animaux qui continuent la série des êtres distincts, jouissent également d'une vibration intérieure, d'une température propre qui les caractérise, et se manifeste surtout par la chaleur, l'attraction et le mouvement spontané ; mais, au lieu de la devoir à leur masse, ils la doivent à leur organisation ; au lieu de tirer son origine de leur mouvement de translation, c'est par elle que leur mouvement de translation est produit ; au lieu d'être le résultat nécessaire de leur existence, leur existence est la conséquence de leur température ; en un mot, leurs propriétés semblent se développer dans un ordre inverse de celles des corps célestes.

En effet, c'est de l'influence réciproque des grands corps célestes qu'ils reçoivent la vie, et cette influence n'est autre chose que l'action du mouvement moléculaire de l'un sur l'autre : la vie des animaux ne peut donc se résoudre qu'en ses élémens.

Les êtres organisés viennent donc immédiatement après les grands corps de la nature, et je les appelle *êtres vivans à température fixe accidentelle.*

Enfin, ces deux grandes séries, qui seules partagent et composent l'univers, sont elles-mêmes composées d'élémens à peu près semblables ; c'est en eux seulement que l'on retrouve l'inertie relative. Ils ne possèdent, en effet, ni mouvement particulier, ni température propre ; ils partagent uniquement les propriétés des systèmes qu'ils concourent à former : tels sont les gaz, les liquides, les solides, se réduisant pour la terre et les corps organisés qui l'habitent à cinquante-cinq ou soixante corps indécomposés ; ils forment une troisième section, et je les nomme, comme tout le monde, *êtres élémentaires ou constituans.*

Ainsi, la matière est partagée entre deux grandes divisions, douées de mouvement, de chaleur et de vie, et ces deux divisions réunissent en elles tous les corps élémentaires dont elles tirent leur existence. La matière est donc vivante ou vivifiante dans toutes ses parties, et l'inertie est une erreur.

NOTES.

(1) Je crois avoir suffisamment démontré les cinq propositions précédentes dans mes Élémens de physique générale, publiés en 1832. Les limites dans lesquelles doit se renfermer une thèse ne me permettent pas de reproduire ici les faits dont elles sont la conséquence nécessaire; je me contenterai de les exposer dans la discussion.

(2) L'excitant de l'organisation ne se manifeste pas seulement par les effets de la chaleur; il paraît communiquer la faculté d'attirer et d'être attiré aux corps qu'il vivifie. La matière organisée est, en effet, plus attirée que la matière inorganique; en d'autres termes, un animal vivant et chaud est plus pesant qu'un animal mort et froid, à part toute espèce de déperdition.

En 1827, j'écrivis à un ami qui restait à la campagne pour le prier de peser comparativement des animaux vivans, et de les peser morts immédiatement après, afin de reconnaître s'ils ne seraient pas plus pesans dans le premier cas. J'étais alors fort enclin à croire que la vie allégeait pour ainsi dire les animaux, et les dérobait à l'influence de l'attraction. La première expérience fut faite sur un coq pesant près de deux livres et demie. Ce coq fut enveloppé dans une serviette, pesé, puis étouffé, et pesé de nouveau immédiatement après sa mort : il avait alors perdu plusieurs gros de son poids; et la réponse de l'expérimentateur fut une série de railleries sur la justesse de mes prévisions. Je laissai là mon idée.

En 1828, au mois de mars, ayant occasion d'expérimenter sur des lapins pour d'autres recherches, je voulus constater moi-même l'erreur ou j'étais tombé relativement à la légèreté de la vie, et pour obtenir un résultat décisif, je procédai comme il suit : je pris, d'une part, un vase en grès vernissé ayant deux ouvertures, une grande horizontale, supérieure, et une petite en forme de tubulure, latérale : ce vase n'était perméable ni à l'eau ni à l'air. J'y fis entrer un lapin par la grande ouverture, que je fermai hermétiquement avec un large morceau de liége bouilli dans la graisse et luté avec du suif. Je m'assurai que l'air ne pouvait s'échapper en soufflant fortement par la petite tubulure laissée ouverte pour permettre au lapin de respirer jusqu'à ce que la première pesée fût terminée. D'autre part, n'ayant point de balance exacte à la campagne où j'étais, je passai

une aiguille d'acier perpendiculairement à la longueur et au milieu d'un long bâton bien sec ; je soutins l'aiguille par deux anses de fil ; j'accrochai à une extrémité un plateau pour recevoir les poids, et de l'autre je suspendis le vase. Les choses ainsi disposées, j'établis entre le lapin vivant et le contre-poids un équilibre exact, sans tenir compte du poids ni de l'un ni de l'autre ; puis, avec un bouchon de liége bouilli dans de la graisse, lequel était entré dans la pesée, je fermai la petite tubulure du vase, et je soutins, en les calant, le vase et le plateau, afin que les mouvemens du lapin expirant ne pussent rien déranger, et j'attendis environ huit heures, après quoi j'ôtai doucement mes cales. Le lapin fut enlevé par le contre-poids avec vitesse, et je fus obligé, pour ramener l'équilibre, d'ajouter de son côté un gros et plusieurs grains. Je consacrai trois autres lapins à répéter cette expérience, et constamment j'obtins une diminution de poids après la mort et le refroidissement.

De retour à Paris, je commandai un vase en verre exprès pour répéter ces expériences, et j'employai une balance assez bonne à peser successivement un chat, deux lapins et un cabiais : dans ces quatre cas, l'animal, après sa mort, a été enlevé par le contre-poids, et la différence en moins varia d'un gros à trente grains.

Enfin, le 21 novembre dernier, nous avons fait, M. *Montégre* et moi, de nouvelles expériences pour éclairer autant qu'il était en nous cette question. 1°. Deux chardonnerets, auxquels nous avions préalablement cassé les pattes et les ailes, pour éviter les mouvemens, mis ensemble dans une appendice cœcal préparé, pesaient, bien vivans à une température de 15° et par un temps sec, 27 gramm. 882 millig. La balance qui nous servait est excessivement délicate, et trébuche à moins d'un milligramme. L'équilibre étant parfaitement établi, et les poids notés avec soin, nous avons lié l'extrémité ouverte du condôme de manière à supprimer toute communication avec l'extérieur et toute cause de déperdition. Après mort et refroidissement, nous avons pesé de nouveau : les oiseaux avaient perdu 321 milligrammes, qu'il fallut ajouter pour rétablir l'équilibre. 2°. Deux autres chardonnerets, dans les mêmes conditions, et placés de la même manière dans la même balance que les précédens, pesaient ensemble, bien vivans, 27 gramm. 328 millig. Après mort et refroidissement, étant restés, comme les précédens, hermétiquement enfermés pendant seize heures, il a fallu, pour rétablir l'équilibre, ajouter 0 gramm. 340 millig. 3°. Un bruant, disposé comme il a été dit, pesant 28 gramm. 100 millig., a perdu, par la mort et le refroidissement, 0 gramm. 180 millig.

(3) Dans les premiers temps du monde, dans les premières révolutions de

notre planète, ces deux conditions fournies, l'une par l'influence des rayons solaires, l'autre par l'état excessivement favorable de la surface de la terre, ont sans doute été cause de l'organisation première. Aujourd'hui l'on peut voir encore de semblables phénomènes se produire comme on peut voir des planètes ou autres astres se former, mais beaucoup plus rarement et par la même raison pour des organisations beaucoup moins étendues et moins compliquées.

Je citerai un fait de génération spontanée bien extraordinaire, si tant est qu'il soit ce que je crois : à la vendange de 1827, je fis une feuillette de vin blanc avec les raisins les plus mûrs et les mieux choisis, au moût desquels j'ajoutai, avant la fermentation, deux pleines chaudières de vin cuit. Au mois de février 1828, ce vin fut mis en bouteille, bouché et cacheté avec soin, puis placé dans le sable, le goulot de la bouteille en bas. Au mois de septembre de la même année, de retour en vacances, je fus curieux d'apprécier la qualité de mon vin ; il était bon, mais faible, peu alcoholique, un peu sucré; il nous sembla qu'il devait être bu sans différer. Toutes les fois que nous arrivions au fond d'une bouteille, nous remarquions un dépôt composé de petits grains noirs assez semblables, pour la grosseur et la consistance, à des crottes de souris. Les premiers jours, nous nous contentâmes de négliger le dernier demi-verre de chaque bouteille : néanmoins cette singularité se reproduisit si constamment, qu'elle finit par exciter notre curiosité et provoquer nos recherches. Dans la première bouteille examinée vide, on aperçut, dans l'angle formé par les parois du fond et les parois extérieures du vase, un corps saillant et arrondi de la grosseur du petit doigt et long d'un pouce environ; ce corps, détaché avec un petit bâton, fut amené au dehors : c'était une espèce de limace de couleur grise cendrée, tachée de points noirs, couverte d'une carapace très-dure qui se trouvait placée et relevée en bosse au milieu du corps, et se confondait avec la peau par sa circonférence : elle présentait deux petites callosités sur la tête, placées en avant de la carapace, et une bouche, aussi calleuse, dirigée en avant et figurant assez bien un groin de cochon. Bien qu'elle fût vivante et qu'elle cherchât à se mouvoir, elle ne montra aucune tentacule; je dépotai immédiatement plusieurs autres bouteilles, et dans chacune nous trouvâmes le même animal vivant et n'offrant d'autre variété qu'un volume plus ou moins considérable. J'en jetai plusieurs dans l'eau, ce qui les fit mourir immédiatement. Cette espèce de mollusque s'est produite dans plus de quatre-vingts bouteilles, et s'est entretenue vivante dans un vin tellement agréable à boire, que notre découverte ne nous empêcha pas de l'exploiter sous le nom de *vin-limace*.

Généralement, une des conséquences de l'organisation complète des corps est la production de petits groupes de molécules analogues à ceux qui ont fait la base

de leur organisation. Parmi ces corps ou graines d'espèces aussi variées que les corps dont ils émanent, le plus grand nombre, jeté à la surface de la terre peu compacte et humide, n'attend plus que l'influence solaire et l'application par elle d'une certaine température, pour s'organiser et devenir êtres distincts et vivans. C'est ainsi qu'aujourd'hui le sol se couvre de végétaux, et nous n'en sommes point émerveillés; et cependant ce phénomène est tout aussi difficile à comprendre que l'est celui de la formation d'un animal.

On a dit que les graines conservaient intérieurement une petite portion de calorique; si ce fait était vrai, une grande quantité de graines entassées devrait produire une élévation quelconque de température au milieu d'elles : il n'en est rien. J'ai pris successivement du chenevis, de la navette, des haricots, des pois et du blé bien secs, je les ai mis dans un vase en bois qui pouvait en contenir quatre pintes environ, et, après les avoir laissés long-temps dans une chambre pour leur donner le temps de se mettre en équilibre de température avec l'air ambiant, je plongeai dans le vase un thermomètre parcourant un pouce de son échelle par degré, et je ne pus obtenir la plus petite différence entre ce thermomètre et un thermomètre également sensible placé à l'extérieur du cabas. Je crois donc pouvoir affirmer que la graine ne contient aucune chaleur particulière, et tout le secret de son avenir consiste dans une certaine juxta-position de quelques molécules, ce qui rend plus facile à concevoir la formation fortuite des germes primitifs; et quand les questions de création spontanée s'agitent, c'est seulement des germes qu'il faut parler, le reste étant un développement tout physique et tout matériel des germes, sous une excitation également physique et matériellement appréciable.

(4) Il ne suffit point, pour déterminer et estimer la température propre d'un être, de prendre sa température à un degré quelconque de la température ambiante : car je suppose qu'on déterminât celle de l'homme dans une atmosphère à 36° cent., celle du pigeon dans une atmosphère à 43°, celle de l'huître dans une atmosphère à 22°, puisque la température propre de l'homme est 36°, celle du pigeon 43° et celle de l'huître 22°, il suivrait que les rapports avec les milieux étant les mêmes, on ne pourrait en tirer aucune conséquence comparative. Pour avoir une idée nette, précise de l'élévation de la température propre et de l'énergie avec laquelle un animal la produit et la conserve, il faudrait avoir déterminé : 1°. le point où la température ambiante coïncide avec la température propre; 2°. le point où elle cesse d'exister sous l'influence du froid extrême; 3°. le point où elle cesse d'exister sous l'influence du chaud extrême. Ces limites bien établies, on pourrait alors déterminer la force comparative de vitalité dans les diverses classes d'êtres organisés par l'étendue de l'échelle thermométrique

qu'ils pourraient parcourir sans cesser d'exister. Nous trouvons cette comparaison faite en partie dans la nature par la différence des climats et des saisons qui conviennent aux différens êtres et bornent leur existence en même temps que leur température.

(5) Placé dans un air humide à 36°, l'homme éprouve une pesanteur, un abattement, un accablement soporifiques ; il est incapable de grands efforts et ne ressent nullement le désir de s'y livrer : son penchant est vers le repos et le repos le conduit au sommeil. Si l'on abaisse la température, et qu'on étudie ses effets successivement à 30°, à 25° et à 20°, etc., on verra la vitalité devenir plus capable de se manifester à mesure et à proportion de l'abaissement du thermomètre jusqu'à 10° au-dessus de 0° ou à peu près, plus tôt pour les organisations faibles, plus tard pour les organisations puissantes. Vers 10° + 0, l'activité de l'homme et son énergie vitale sont à leur maximum (l'homme supposé sans vêtemens), et au-dessous de 10° + 0, il commence à ressentir un léger malaise, qu'il combat facilement par l'exercice d'abord assez modéré, puis plus violent à mesure que la température approche de zéro. Vers 0° cent., la peau commence à être rubéfiée, attaquée par le froid dans sa chaleur intime; la température propre des surfaces commence à baisser vers 5° — 0, si l'homme est épuisé par la fatigue, ou bien s'il n'a pas depuis plusieurs heures pris de nourriture, il commence à sentir la pesanteur, l'accablement, la tendance au repos, puis le sommeil, puis survient la mort vers 10° ou 15° cent., plus ou moins, suivant la force et l'état de l'individu. Si, à partir de 36° + 0°, au lieu d'abaisser la température du milieu, on l'élève vers 45°, on éprouve une surexcitation, une énergie vitale très-prononcée, énergie qui persiste et s'en va croissant jusqu'à 60 ou 70°, passés lesquels elle diminue jusqu'à 100 ou 120°, où la pesanteur, la tendance au sommeil sont extrêmes et seraient en peu de temps suivis de la mort. Dans la progression ascendante, l'excitation dure plus long-temps que dans la progression descendante, sans doute parce que la sueur qui couvre le corps rafraîchit beaucoup par sa vaporisation et diminue d'autant l'influence de la température ambiante.

(6) Tous les élèves d'un petit collége de province où je faisais mes premières études avaient un merveilleux penchant à la recherche, à l'éducation et à l'observation des insectes vivans. Nous en amassions de toutes les espèces, et nous prenions un soin particulier pour entretenir leur vie, leurs fonctions, leur transformation, leur reproduction, sans songer le moins du monde à les classer ou à les conserver après leur mort. Nous avions appris qu'il ne fallait désespérer de la vie d'un insecte, quelle que fût l'apparence d'inertie et de sécheresse dans laquelle on le trouvait, qu'après l'avoir échauffé par tous les moyens possibles ;

nous savions que pour obtenir des mouvemens un peu énergiques, par exemple pour déterminer une petite courtillère, un hanneton, une cantharide, un papillon, à prendre sa volée, il fallait préalablement l'échauffer de son haleine, ou bien l'exposer au feu ou au soleil; et, pendant les études, pour obtenir le même effet, nous les mettions dans notre culotte. Nous avions recours aux mêmes procédés pour favoriser l'accouplement des insectes, et la chaleur était le seul moyen d'obtenir d'un mâle ou d'une femelle de vers à soie épuisés un dernier acte de copulation. Nous savions très-bien aussi que le froid produisait des effets tout à fait contraires, et nous nous plaisions à faire passer les insectes de l'état d'immobilité la plus complète au summum de leur énergie vitale; c'est ainsi qu'une de ces énormes libellules que nous appellions *prêtre*, complètement anéantie et roidie par le froid du matin, exposée aux rayons ardens du soleil, arrivait en quelques minutes à un degré de force contractile telle, qu'elle pouvait broyer et dévorer plusieurs mouches et même plusieurs papillons qui lui étaient présentés.

J'ai conservé pendant tout un hiver un orvet dans un étui de thermomètre. Tous les huit ou dix jours, il m'arrivait de le tirer de son trou : suivant la rigueur du temps, il était plus ou moins engourdi; souvent je l'ai trouvé dans un état de mort et de rigidité tellement complète, que je pouvais le jeter à terre plusieurs fois sans qu'il changeât de forme. Dans cet état, approché doucement d'un poêle, il donnait peu à peu des signes de contractilité, qui s'augmentaient manifestement à mesure qu'on le chauffait davantage; et puis il arrivait au point de se livrer à des mouvemens assez rapides pour fuir les impressions de ma baguette et pour la frapper souvent avec sa bouche. A ce point d'excitation, porté dehors et soumis au froid, quelques minutes suffisaient pour lui rendre sa première rigidité. Je ne lui donnais aucune nourriture. Un jour, je le trouvai tout à fait insensible à la stimulation calorifique; il était complètement desséché.

(7) Toute contraction, et en général tout changement de dimension dans la nature, s'opère par un changement de composition chimique, ne fût-ce que par l'afflux ou par la retraite d'un fluide impondérable, tel que le calorique; c'est même ainsi que se font les mouvemens les plus violens connus sur la terre, les inflammations, les détonations, etc. Il y a donc grande apparence que c'est par un fluide impondérable que le nerf agit sur la fibre. (*Cuvier*, Règne animal.)

(8) J'ai fait une série d'expériences tendant à prouver l'importance de la température comme principe vital et cause de sensibilité organique, consignées dans un Mémoire lu à l'Académie de médecine, et inséré dans le 3e. numéro de l'année 1831 des Annales de la médecine physiologique.

PROPOSITIONS MÉDICALES.

I. Le choléra-morbus peut être considéré comme une fièvre pernicieuse.

II. Quand l'intermittence, dans une gastro-entérite, n'est pas très-distincte, ou bien lorsqu'elle n'est pas établie depuis plusieurs jours, l'emploi du sulfate de quinine et des toniques peut être promptement funeste.

III. Pour couper une fièvre intermittente après plusieurs accès, le café réussit souvent beaucoup mieux que le sulfate de quinine; la guérison qu'il procure est plus stable, et son emploi peut être prolongé sans danger.

IV. Dans la convalescence des maladies aiguës, il est un moment précis où le malade doit commencer à prendre des alimens; il est également dangereux de trop attendre ou de trop se presser de les prescrire.

V. Après les phlegmasies aiguës du canal intestinal, surtout quand elles sont suivies d'une perte totale des forces, il importe, dans beaucoup de cas, de prescrire les alimens avant même que le malade manifeste le désir de manger.

VI. Quand on a permis les alimens, et qu'on a lieu de croire la convalescence franchement établie, il faut, autant que possible, arriver en peu de jours au régime normal et définitif.

VII. L'aliment solide fatigue souvent beaucoup moins l'estomac que l'aliment liquide; souvent aussi l'ingestion du premier fait disparaître la gêne causée par le second.

VIII. L'exposition au grand air, l'exercice de la voiture ou de la marche, sont les moyens les plus puissans d'accélérer les convalescences.

IX. La marche forcée est un agent puissant de therapeutique dans l'hystérie et la plupart des névroses des membres inférieurs.

X. Une gastro-entérite peut exister, et réclamer l'emploi de tous les moyens thérapeutiques ordinaires , sans vomissement, sans diarrhée et sans épigastralgie bien marquée.

PROPOSITIONS CHIRURGICALES.

I. Toutes les fois que dans une opération des instrumens métalliques volumineux, tranchans ou non tranchans, doivent pénétrer dans les tissus, la température de ces instrumens doit être élevée aux deux tiers au moins de la température individuelle.

II. Le froid est funeste dans toutes les plaies, et surtout dans les plaies pénétrantes de la poitrine et de l'abdomen.

III. L'impression de l'air sur les organes dénudés, ou bien introduit dans les cavités splanchniques, ne tire pas sa malignité de sa composition chimique, mais seulement de sa température.

IV. Il faut élever la température de l'air au degré de la température de l'individu toutes lès fois que, dans une opération, on a lieu de redouter son introduction dans la poitrine ou l'abdomen.

V. Autant l'inflammation des surfaces articulaires est redoutable dans une plaie pénétrante d'articulation, autant elle est avantageuse après une désarticulation.

VI. Dans la plupart des tumeurs blanches du genou réputées incurables, si l'état général du malade est satisfaisant, la désarticulation du genou doit être faite, et dans tous les cas elle doit être préférée à l'amputation de la cuisse.

VII. Le bandage unissant des plaies longitudinales conduit aussi bien et souvent mieux à guérison un ulcère simple ou variqueux que les bandelettes de diachylon.

VIII. Le meilleur moyen de constater la fracture de la malléole externe est d'embrasser la plante du pied dans la concavité formée par le pouce et l'indicateur, et d'appuyer avec chacun de ces doigts sur l'extrémité inférieure de chaque malléole, comme pour les rapprocher: la malléole externe éprouve alors un mouvement de bascule qui se sent très-bien sur le lieu de la fracture.

IX. Lorsque dans un accouchement laborieux l'enfant présente le bras engagé avec l'épaule dans le petit bassin, la poche des eaux étant crevée, et la matrice serrée sur l'enfant de façon à rendre la version impossible, il faut chercher le cou, placer dessus le crochet mousse d'une des branches du forceps, et imprimer à cette branche un mouvement de levier tel, que son centre ou point d'appui soit à la symphyse des pubis et sa puissance dirigée en haut et en dehors, de façon à porter la résistance en bas et en dedans; de cette manière, la tête tombe dans le petit bassin, l'épaule remonte, et l'accouchement peut se terminer seul.

X. Une diète trop sévère dans les grandes plaies suppurantes favorise les suppurations abondantes; une bonne alimentation les arrête dans leur excès.

FIN.